

Höhere Mathematik I.2

Übung 14: Lineare Differenzialgleichungen 1. Ordnung

1. Lösen Sie die folgenden inhomogenen linearen Differenzialgleichungen 1. Ordnung:

a) $y' - 3\frac{y}{x} = x,$

b) $y' + 2xy = 2x^2e^{-x^2},$

c) $y' - y \tan x = \cos x !$

2. Lösen Sie die folgenden inhomogenen linearen Differenzialgleichungen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten:

a) $y' - y = 3,$

b) $y' + 3y = 9x^2 + 7,$

c) $y' - 2y = 3 \sin x - 4 \cos x,$

d) $y' - 2y = \cos 2x !$

Verwenden Sie dabei zur Bestimmung einer speziellen Lösung der inhomogenen Differenzialgleichung den Lösungsansatz in Form der rechten Seite („Störgliedansatz“)!

3. In einem elektrischen Stromkreis befinden sich in Reihenschaltung eine Spule mit der Selbstinduktionsspannung $U_L(t) = LI'(t)$ und ein Widerstand mit dem Spannungsabfall $U_R(t) = RI(t)$. Zum Zeitpunkt $t = 0$ werde

a) eine Gleichspannung U bzw.

b) eine Wechselspannung $U \sin \omega t$

angelegt. Bestimmen Sie jeweils den zeitlichen Verlauf des Stromes $I(t)$!